

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-129711  
(43)Date of publication of application : 25.05.1993

(51)Int.Cl.

H01S 3/18

(21)Application number : 03-285206  
(22)Date of filing : 30.10.1991

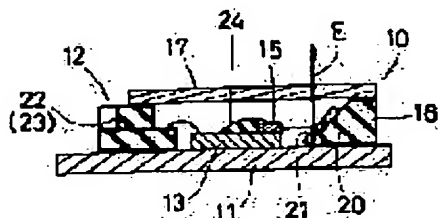
(71)Applicant : ROHM CO LTD  
(72)Inventor : TANAKA HARUO  
AOKI TADASHI

## (54) PACKAGE TYPE SEMICONDUCTOR LASER DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the height and size of the part of a semiconductor laser chip in the so-called package type semiconductor laser device which is packaged by a cap body, and to cut down the cost of manufacture.

CONSTITUTION: A laser chip 15 is installed sideways on the upper surface of a heat dissipating plate 11 made of a thin metal plate in such a manner that a laser beam will be emitted in the direction almost in parallel with the upper surface of the heat dissipating plate 11. A cap body 12, provided with a transparent window, is installed on the part opposing to the upper surface of the heat dissipating plate 11 covering the semiconductor laser chip 15. Besides, a reflecting part 21 used to change the direction of the laser beam emitted from the semiconductor laser chip 15 toward the transparent window, is provided inside the cap body 12.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.10.1998  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number] 3187482  
[Date of registration] 11.05.2001  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right] 19.03.2003

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-129711

(43)公開日 平成5年(1993)5月25日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H01S 3/18

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9170-4M

審査請求 未請求 請求項の数 5(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-285206

(22)出願日 平成3年(1991)10月30日

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 田中 治夫

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(72)発明者 青木 直史

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

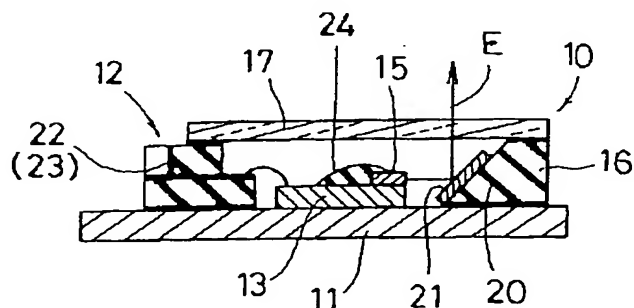
(74)代理人 弁理士 石井 暁夫 (外2名)

(54)【発明の名称】 パッケージ型半導体レーザ装置

(57)【要約】

【目的】 半導体レーザチップの部分を、キャップ体にてパッケージして成るいわゆるパッケージ型の半導体レーザ装置において、レーザ光線の軸線に沿っての高さ寸法を低くすると共に、製造コストを低減する。

【構成】 薄金属板製の放熱板11の上面に、半導体レーザチップ15を、レーザ光線が前記放熱板11の上面と略平行の方向に発射するように横向きにして装着すると共に、前記放熱板11の上面と対向する部分に透明窓を備えたキャップ体12を、前記半導体レーザチップ15を覆うように装着し、更に、前記キャップ体12の内部に、前記半導体レーザチップ15から発射されるレーザ光線を前記透明窓に向かって方向変換するための反射部21、21aを設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】薄金属板製の放熱板の上面に、半導体レーザチップを、当該半導体レーザチップからのレーザ光線を前記放熱板の上面と略平行の方向に発射するように横向きに装着すると共に、前記放熱板の上面と対向する部分に透明窓を備えたキャップ体を、前記半導体レーザチップを覆うように装着し、更に、前記キャップ体の内部に、前記半導体レーザチップから発射されるレーザ光線を前記透明窓に向かって方向変換するための反射部を設けたことを特徴とするパッケージ型半導体レーザ装置。

【請求項2】薄金属板製の放熱板の上面に、半導体レーザチップを、当該半導体レーザチップからのレーザ光線を前記放熱板の上面と略平行の方向に発射するように横向きに装着すると共に、前記放熱板の上面と対向する部分に透明窓を備えたキャップ体を、前記半導体レーザチップを覆うように装着し、更に、前記キャップ体の内部に、前記半導体レーザチップから発射されるレーザ光線を前記透明窓に向かって方向変換するための反射部を設け、該反射部を、表面にレーザ光線の一部が透過する反射膜を形成したモニター用ホトダイオードにて構成したことを特徴とするパッケージ型半導体レーザ装置。

【請求項3】薄金属板製の放熱板の上面に、半導体レーザチップを、当該半導体レーザチップからのレーザ光線を前記放熱板の上面と略平行の方向に発射するように横向きに装着すると共に、前記放熱板の上面と対向する部分に透明窓を備えたキャップ体を、前記半導体レーザチップを覆うように装着し、更に、前記キャップ体の内部に、前記半導体レーザチップから発射されるレーザ光線を前記透明窓に向かって方向変換するための反射部を設ける一方、前記反射部用の装着部を、前記放熱板側に設けたことを特徴とするパッケージ型半導体レーザ装置。

【請求項4】薄金属板製の放熱板の上面に、半導体レーザチップを、当該半導体レーザチップからのレーザ光線を前記放熱板の上面と略平行の方向に発射するように横向きに装着すると共に、前記放熱板の上面と対向する部分に透明窓を備えたキャップ体を、前記半導体レーザチップを覆うように装着し、更に、前記キャップ体の内部に、前記半導体レーザチップから発射されるレーザ光線を前記透明窓に向かって方向変換するための反射部を設ける一方、前記半導体チップに対する各種のリード端子を、前記放熱板の表面に導体膜の配線パターンとして形成したことを特徴とするパッケージ型半導体レーザ装置。

【請求項5】薄金属板製の放熱板の上面に、半導体レーザチップを、当該半導体レーザチップからのレーザ光線を前記放熱板の上面と略平行の方向に発射するように横向きに装着すると共に、前記放熱板の上面と対向する部分に透明窓を備えたキャップ体を、前記半導体レーザチップを覆うように装着し、更に、前記キャップ体の内部に、前記半導体レーザチップから発射されるレーザ光線

を前記透明窓に向かって方向変換するための反射部を設ける一方、前記キャップ体を、透光性を有する合成樹脂等にて一体的に形成したことを特徴とするパッケージ型半導体レーザ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーザ光線の発光素子として、半導体レーザチップを使用し、この半導体レーザチップの部分をキャップ体にてパッケージした半導体レーザ装置の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種のパッケージ型半導体レーザ装置は、例えば、特開昭62-219672号公報又は実開昭62-58066号公報等に記載され、且つ、図16～図18に示すように、炭素鋼等の金属にて直径Dで、且つ、厚さTの円盤型に形成した放熱板兼用のステム1の上面に、ヒートシンク体2を一体的に造形して、このヒートシンク体2の側面に、半導体レーザチップ3をサブマウント4を介して装着する一方、前記ステム1の上面に、ガラス等の透明窓6を備えたキャップ体5を、前記ヒートシンク体2に被嵌するように装着することによって、前記半導体レーザチップ3及びサブマウント4の部分をパッケージするように構成していた。

【0003】但し、符号9は前記ステム1の上面における凹み部9a内に設けたモニター用ホトダイオードを、符号7aは前記ステム1の下面に固着した第1リード端子を、符号7b及び7cは前記ステム1に穿設した貫通孔1a、1bより挿入した第2及び第3リード端子を各々示し、前記第2及び第3リード端子7b、7cは、前記貫通孔1a、1b内に絶縁シール材8を介して固着され、更に、前記半導体レーザチップ3とサブマウント4との間、前記第2リード端子7bとサブマウント4との間、及び前記第3リード端子7cとモニター用ホトダイオード9との間は、前記キャップ体5内において、細い金属線A、B、Cにて接続されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この従来におけるパッケージ型半導体レーザ装置は、半導体レーザチップ3を、ステム1から突出するブロック体2に対して、当該半導体レーザチップ3から発射されるレーザ光線Eの軸線が前記ステム1の上面から上向き方向となるようにして装着したものである。

【0005】従って、前記パッケージ型半導体レーザ装置において、前記レーザ光線Eの軸線に沿っての高さ寸法Hは、少なくとも、前記ステム1の厚さTにヒートシンク2の高さ寸法を加算した値になることに加えて、前記ステム1における厚さTも、当該ステム1にヒートシンク2を一体的に造形することのために薄くすることができず、前記の高さ寸法Hが可成り高くなるから、薄型にすることができないと言う問題があった。

【0006】しかも、前記従来のパッケージ型半導体レーザ装置においては、ステム1の上面に、半導体レーザチップ3を装着するためのヒートシンク2を一体的に造形する構成であって、前記ステム1にヒートシンク2を一体的に造形することに多大の加工手数を必要とするから、製造コストが大幅にアップするという問題もあった。

【0007】本発明は、これらの問題を解消したパッケージ型半導体レーザ装置を提供することを技術的課題とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この技術的課題を達成するため本発明は、薄金属板製の放熱板の上面に、半導体レーザチップを、当該半導体レーザチップからのレーザ光線を前記放熱板の上面と略平行の方向に発射するように横向きに装着すると共に、前記放熱板の上面と対向する部分に透明窓を備えたキャップ体を、前記半導体レーザチップを覆うように装着し、更に、前記キャップ体の内部に、前記半導体レーザチップから発射されるレーザ光線を前記透明窓に向かって方向変換するための反射部を設ける構成にした。

【0009】

【発明の作用及び効果】このように、放熱板の上面に、半導体レーザチップを横向きに装着し、この半導体レーザチップからのレーザ光線を反射部によって、これら覆うキャップ体における透明窓に向かって方向変換するように構成することにより、レーザ光線を、放熱板の上面から上向き方向に発射するものでありながら、従来におけるパッケージ型半導体レーザ装置において必要であったヒートシンクを省略することができるから、前記レーザ光線の軸線に沿っての高さ寸法を低くすることができると共に、放熱板の加工に要する手数を大幅に軽減できるのである。

【0010】従って、本発明によると、パッケージ型半導体レーザ装置を、薄型にすることができると共に、その製造コストを大幅に低減できる効果を有する。ところで、この種の半導体レーザ装置においては、その半導体レーザチップから発射されるレーザ光線をホトダイオードにてモニターし、これに応じて前記半導体レーザチップに対する印加電流を増減することによって、前記レーザ光線の強さを略一定に制御することが行なわれるものであり、前記半導体レーザチップから発射されるレーザ光線をホトダイオードにてモニターする場合において、前記半導体レーザチップから発射されるレーザ光線を反射するための反射部として、「請求項2」に記載したように、表面にレーザ光線の一部が透過する反射膜を形成したモニター用ホトダイオードを使用することにより、半導体レーザチップから発射するレーザ光線を、前記ホトダイオードにて直接的にモニターすることができるから、モニターの出力を高くすることができると

共に、レーザ光線のモニターによる制御精度を向上できるのであり、しかも、モニター用ホトダイオードを反射部に兼用できるので、部品点数を少なくできて、コストの低減を図ることができるのである。

【0011】また、前記反射部用の装着部を、「請求項3」に記載したように、放熱板側に設けることにより、半導体レーザチップと、これに対する反射部とを、別の部品ではなく、一つの放熱板に対して装着することができるので、前記半導体レーザチップとこれに対する反射部との間における寸法及び角度の精度、つまり、レーザ光線の発射角度及び発射位置の精度を、前記反射部用の装着部をキャップ体側に設ける場合よりも大幅に向上できるのであり、しかも、放熱板に対して前記半導体レーザチップ及び反射部を装着したのち、キャップ体を装着すれば良くて、組立て工程が、前記反射部用の装着部をキャップ体側に設ける場合よりも簡単になるから、製造コストを低減できる。

【0012】一方、半導体レーザ装置には、その半導体レーザチップに対して電流を印加等するための複数本のリード端子が必要であるが、この各リード端子を、「請求項4」に記載したように、放熱板に対して導体膜の配線パターンとして形成することにより、これらのリード端子を形成することが、当該各リード端子をキャップ体側に形成する場合よりも簡単にできるから、製造コストを低減できるのである。

【0013】更にまた、前記キャップ体を、「請求項5」に記載したように、透光性を有する合成樹脂等にて一体的に形成することにより、部品点数が少なくなると共に、製造工程が簡単になるから、製造コストを大幅に低減できるのである。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面について説明する。図1～図4は、第1の実施例であって、この図において符号10は、本発明によるパッケージ型の半導体レーザ装置を示し、このパッケージ型半導体レーザ装置10は、放熱板11と、該放熱板11に対向する部分にガラス等の透明窓を備えたキャップ体12とによって構成されている。

【0015】前記放熱板11は、炭素鋼板又は銅板或いはアルミ板の表面にAu等の金属メッキを施したものに構成され、その上面には、上面の一部にモニター用ホトダイオード14を備えたサブマウント13が固着され、このサブマウント13の上面に、半導体レーザチップ15を、当該半導体レーザチップ15における前方斜開面15aからのレーザ光線を前記放熱板11の上面の略平行の方向に発射するように横向きに固着する。

【0016】一方、前記透明窓を備えたキャップ体12は、セラミック等の耐熱絶縁体製の枠型本体16と、この枠型本体16の上面に接着剤又はガラス用金属半田18にて接合したガラス板17とによって構成され、この

キャップ体 12 を、前記放熱板 11 の上面に、前記半導体レーザチップ 15 及びサブマウント 13 に対して被嵌するように載置したのち、放熱板 11 に対して接着剤又は低温金属半田 19 にて固着する。

【0017】そして、前記キャップ体 12 の枠型本体 16 における内面のうち前記半導体レーザチップ 15 に対向する部位には、反射部用の装着部 20 を設けて、この装着部 20 に、前記半導体レーザチップ 15 における前方劈開面 15a から発射されるレーザ光線 E を、前記キャップ体 12 におけるガラス板 17 に向かって方向変換するようにした反射部 21 を固着する。

【0018】なお、この第 1 の実施例の場合、放熱板 11 のそれ自身が、前記半導体レーザチップ 15 に対する第 1 リード端子を兼ねており、また、前記半導体レーザチップ 15 及びモニター用ホトダイオード 14 の各々に対する第 2 及び第 3 リード端子 22、23 は、前記キャップ体 12 における枠型本体 16 の内部に形成されている。更にまた、図 3 に示すように、前記サブマウント 13 の上面のうち半導体レーザチップ 15 における後方劈開面 15b とモニター用ホトダイオード 14 との間には、前記後方劈開面 15b から発射されるモニター用レーザ光線をモニター用ホトダイオード 14 に導くための透明又は半透明合成樹脂製の導波体 24 が塗着されている。

【0019】このように構成すると、半導体レーザチップ 15 を、放熱板 11 の上面に対して横向きに装着したものでありながら、この横向きの半導体レーザチップ 15 における前方劈開面 15a からのレーザ光線 E を、反射部 21 による方向変換によって、キャップ体 12 におけるガラス板 17 を透して放熱板 11 の上面から上向きの方

向に発射することができるのである。

【0020】従って、半導体レーザチップ 15 を、放熱板 11 の上面に対して縦向きにして装着することを必要としないから、従来のパッケージ型半導体レーザ装置において、半導体レーザチップを縦向きに取付けることのために必要であったヒートシンクを廃止することができるのである。図 5 及び図 6 は、第 2 の実施例を示すもので、この第 2 の実施例は、放熱板 11 の上面にサブマウント 13 を介して横向きに装着した半導体レーザチップ 15 における後方劈開面 15b を反射膜 25 にて完全に塞ぐことによって、レーザ光線の全てが前方劈開面 15a から発射するようにする一方、前記キャップ体 12 の枠型本体 16 内における反射部用装着部 20 に、モニター用のホトダイオード 26 を装着し、このホトダイオード 26 の表面に、前記半導体レーザチップ 15 における前方劈開面 15a から発射されるレーザ光線の大部分（約 80%）をキャップ体 12 におけるガラス板 17 に向かって方向変換し残りのレーザ光線をホトダイオード 26 に対して透すようにした反射膜 21a を設けたものである。

(4)

【0021】なお、この第 2 の実施例では、前記キャップ体 12 における枠型本体 16 は、液晶ポリマーによって形成され、更に、この図において符号 22a は、前記半導体レーザチップ 15 に対する第 2 リード端子を、符号 23a、23b は、前記モニター用ホトダイオード 26 に対するリード端子を各々示し、これら各リード端子 22a、23a、23b は、前記キャップ体 12 における液晶ポリマー製枠型本体 16 の表面に形成されている。

10 【0022】この第 2 の実施例によると、半導体レーザチップ 15 における前方劈開面 15a から発射するレーザ光線 E を、ホトダイオード 26 にて直接的にモニターすることができるから、モニターの出力を高くすることができると共に、レーザ光線のモニターによる制御精度を向上できる利点がある。次に、図 7 及び図 8 は、第 3 の実施例を示し、この第 3 の実施例は、薄金属板製の放熱板 11 に対して平面コ字状の切り線 27 を刻設し、その内側の部分を、上向きに折り曲げることによって、前記反射部 21 を装着するための装着部 20a を形成するようにしたものである。

20 【0023】なお、前記のように、平面コ字状の切り線 27 を刻設し、その内側の部分を上向きに折り曲げることによって反射部用の装着部 20a を形成すると、前記切り線 27 の部分には、貫通孔 27a が形成されることになるが、この貫通孔 27a は、合成樹脂 28 の充填によって塞ぐようにする。そして、この第 3 の実施例は、前記各実施例のようにキャップ体 12 側に反射部装着用の装着部 20 を設けることに代えて、放熱板 11 側に反射部装着用の装着部 20a を設けたもので、

30 これによって、半導体レーザチップ 15 と、これに対する反射部 21 とを、別の部品ではなく、一つの放熱板 11 に対して装着することができるので、前記半導体レーザチップ 15 とこれに対する反射部 21 との間における寸法及び角度の精度、つまり、レーザ光線 D の発射角度及び発射位置の精度を、前記反射部用の装着部 20 をキャップ体 12 側に設ける場合よりも大幅に向上できるのであり、しかも、放熱板 11 に対して前記半導体レーザチップ 15 及び反射部 21 を装着したのち、キャップ体 12 を装着すれば良くて、組立て工程が、前記反射部 21 をキャップ体 12 側に装着する場合よりも簡単になるから、製造コストを、前記第 1 ～ 第 3 の実施例の場合よりも低減できる利点がある。

40 【0024】また、このように反射部用の装着部を、放熱板 11 側に設けるに際しては、図 9 及び図 10 に示す第 4 の実施例のように、放熱板 11 を部分的に凹み変形するようにした形態の反射部用装着部 21b に構成するようにしても良く、このようにすることにより、前記第 3 の実施例のように貫通孔 27a を合成樹脂にて塞ぐことを必要としないのである。しかし、前記第 3 の実施例のような形態の反射部用の装着部 20a に構成すると、

50

反射部21の傾斜角度を微細に調節することができる。

【0025】更にまた、図11～図13は、第5の実施例を示し、この第5の実施例は、放熱板11の上面に絶縁膜29を形成し、この絶縁膜29の表面に、サブマウント13の上面における半導体レーザチップ15に対する第1リード端子30と、第2及び第3リード端子22b、23cとを、導体膜の配線パターンとして形成したものであり、このように、前記各リード端子30、22b、23cを、放熱板11に対して導体膜の配線パターンとして形成することにより、これらのリード端子を形成することが、当該各リード端子を前記各実施例のように、キャップ体12における枠型本体16側に形成する場合よりも簡単にできるから、製造コストを、前記第1～第4の実施例の場合よりも低減できるのである。

【0026】なお、この第5の実施例においては、半導体レーザチップ15付きのサブマウント13を、放熱板11に対して絶縁膜を介することなく直接的に装着する一方、前記第2及び第3リード端子22b、23cのみを、前記放熱板11の表面に絶縁膜を介して形成することによって、前記第1リード端子30を、放熱板11にて兼用するように構成しても良いのである。

【0027】また、前記放熱板11に、図14に示すように、キャップ体12からの延長部11aを設けて、この延長部11aに、半導体レーザ装置10の取付け孔31を穿設するように構成しても良いのである。更にまた、前記各実施例は、キャップ体12を、枠型本体16と、その上面に接着材又はガラス用金属半田18にて接合したガラス板17とによって構成した場合を示したが、本発明は、これに限らず、図15に示すように、透光性を有する合成樹脂等にて一体的に形成したキャップ体12aにするようにしても良く、このようにすることにより、部品点数が少なくなると共に、製造工程が簡単になるから、製造コストを大幅に低減できるのである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における第1の実施例による半導体レーザ装置の縦断正面図である。

【図2】図1の平面図である。

【図3】図1の要部拡大図である。

【図4】第1の実施例による半導体レーザ装置を分解し

た状態の斜視図である。

【図5】本発明における第2の実施例による半導体レーザ装置の縦断正面図である。

【図6】第2の実施例による半導体レーザ装置の斜視図である。

【図7】本発明における第3の実施例による半導体レーザ装置の縦断正面図である。

【図8】第3の実施例の半導体レーザ装置における放熱板の斜視図である。

10 【図9】本発明における第4の実施例による半導体レーザ装置の縦断正面図である。

【図10】図9のX-X視断面図である。

【図11】本発明における第5の実施例による半導体レーザ装置の縦断正面図である。

【図12】図11のXII-XII視断面図である。

【図13】第5の実施例の半導体レーザ装置における放熱板の斜視図である。

【図14】本発明における他の実施例を示す斜視図である。

20 【図15】本発明における更に他の実施例を示す分解状態の斜視図である。

【図16】従来における半導体レーザ装置の縦断正面図である。

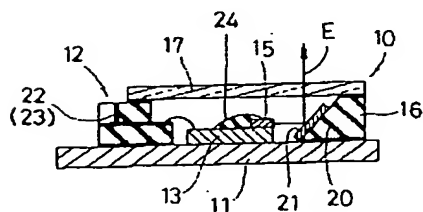
【図17】図16のXVI-XVI視断面図である。

【図18】図16のXVII-XVII視断面図である。

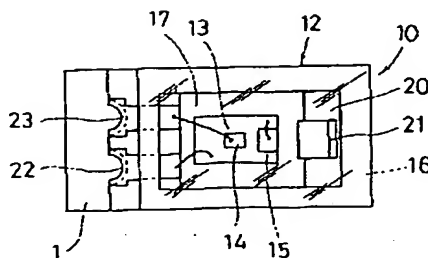
#### 【符号の説明】

10	半導体レーザ装置
11	放熱板
12, 12a	キャップ体
30	サブマウント
15	半導体レーザチップ
16	枠型本体
17	ガラス板
20, 20a, 20b	反射部用装着部
21, 21a	反射部
22, 23, 22a, 23a, 23b, 22b, 23c, 30	リード端子
26	モニター用ホトダイオード

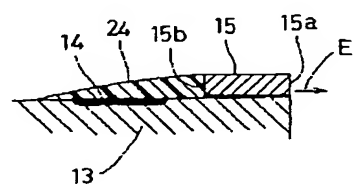
【図1】



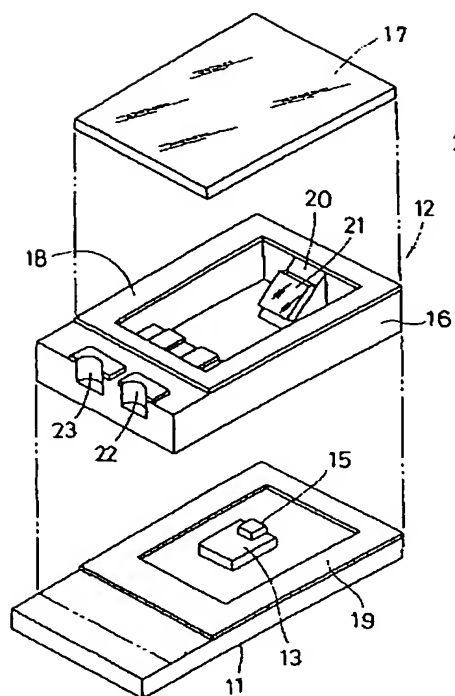
【図2】



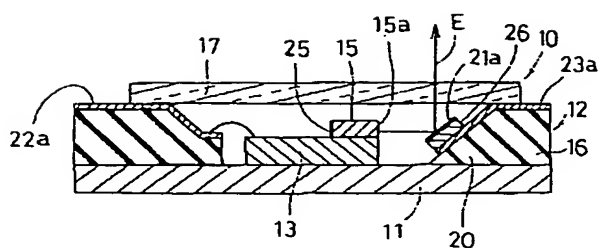
【図3】



【図4】

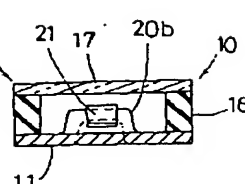
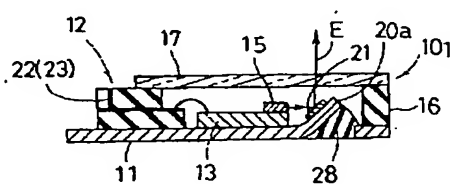


【図5】

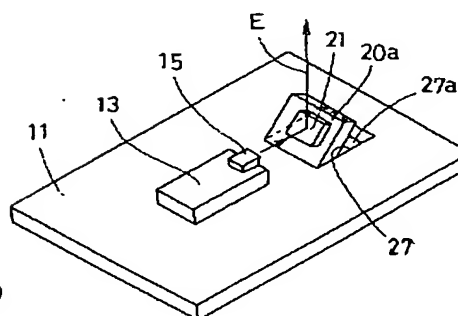


【図7】

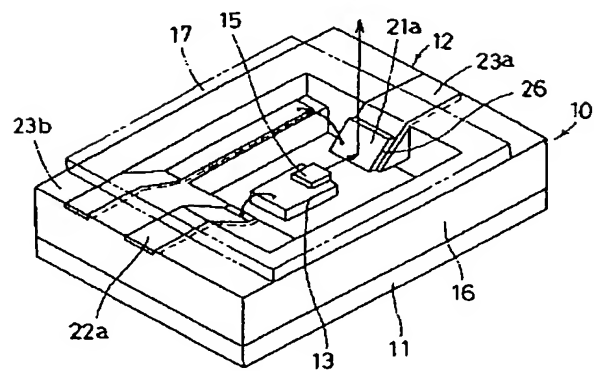
【図10】



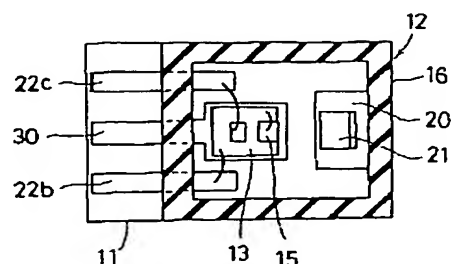
【図8】



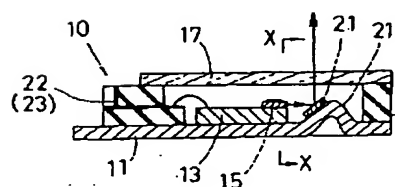
【図6】



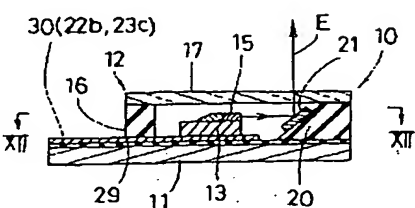
【図12】



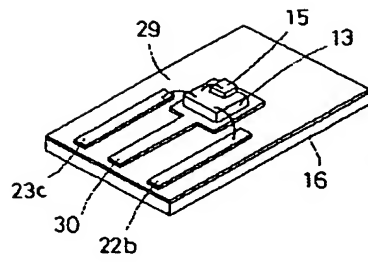
【図9】



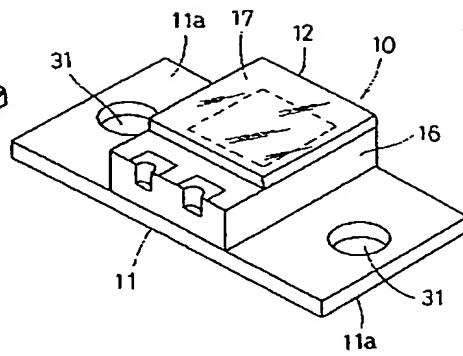
【図11】



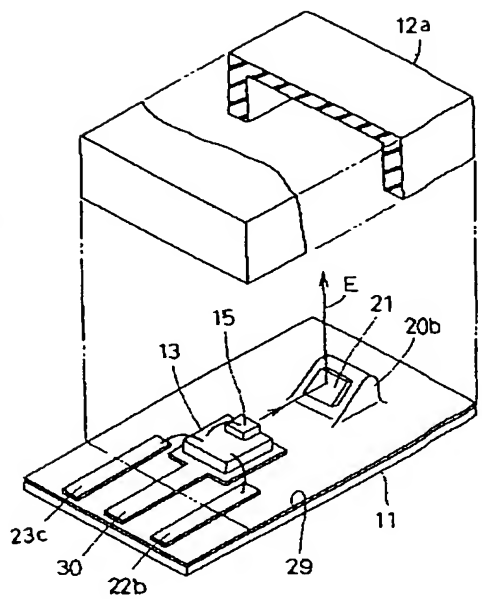
【図13】



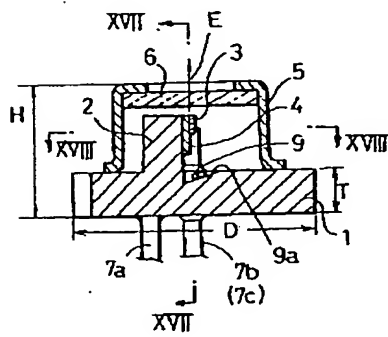
【図14】



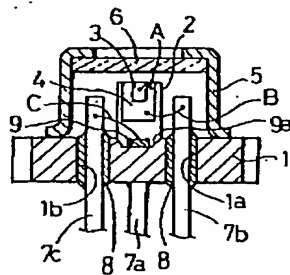
【図15】



【図16】



【図17】



【図18】

